

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nl ungsschrift  
⑪ DE 3630132 A1

⑳ Akt nz icken: P 36 30 132.9  
㉒ Anmeldetag: 4. 9. 86  
㉔ Offenlegungstag: 17. 3. 88

⑤① Int. Cl. 4:  
**C08L 95/00**  
C 08 L 21/00  
C 08 K 3/06  
C 08 J 11/04  
C 09 K 3/10  
// (C08J 11/04,  
C08L 21:00)B09B 3/0  
0,E04B 1/66

Patenteneigentum

DE 3630132 A1

⑦① Anmelder:

Haas, Johannes, 4300 Essen, DE; Drzevitzky, Bernd,  
Dipl.-Ing., 5024 Pulheim, DE

⑦④ Vertreter:

Louis, W., Dipl.-Ing.; Louis, G., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 4300 Essen

⑦② Erfinder:

Antrag auf Nichtnennung

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-PS 26 01 132  
DE-PS 5 89 961  
DE-OS 27 07 159  
DE-OS 20 07 560  
DE-OS 15 94 284  
DE-OS 15 70 187  
US 38 44 668

DE-Z: Gummi-Asbest-Kunststoffe, 1965, S. 41-43;  
DE-Z: Plastverarbeiter, 29. Jhrg., 1978, Nr. 2, S. 57-63;  
Referat H. 3296/69 in Hochmolekularbericht 1969  
(RA 201 569);  
Referat H.7204/83 in Hochmolekularbericht 1983,  
Plaste Kautsch. 29, 1982, Nr. 9, S. 539 - 542;  
Referat H. 16060/83 aus  
Hochmolekularbericht 1983,(DE-OS 31 44 800);

⑤④ Verfahren zur Herstellung einer elastischen bituminösen Isolier- und Dichtungsmasse

In eine Bitumenschmelze von 160 bis 300°C werden 10 bis 100 Gewichts-% Gummigranulat auf 100 Gewichts-% Bitumen eingerührt und aufgelöst und in die auf 100 bis 200°C abgekühlte Schmelze wird ein Vulkanisiermittel mit 0,25 bis 0,50 Gewichts-% Schwefel auf 100 Gewichts-% Gummigranulate eingerührt.

DE 3630132 A1

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer elastischen bituminösen Isolier- und Dichtungsmasse, gekennzeichnet durch die folgenden Verfahrensschritte:

- a) Bitumen, vorzugsweise Basisbitumen, wird aufgeschmolzen und die Schmelze auf eine Temperatur von 160 bis 300°C, vorzugsweise von 240 bis 260°C erhitzt;
- b) in die erhitzte Bitumenschmelze wird Gummigranulat, vorzugsweise granulierter Reifengummi in einem Mengenverhältnis von 10 bis 100 Gewichts-%, vorzugsweise 70 bis 80 Gewichts-% Gummigranulat auf 100 Gewichts-% Bitumen eingerührt und unter fortgesetztem Rühren gelöst und homogen in dem Bitumen verteilt;
- c) hiernach wird die Bitumenschmelze auf eine Temperatur von 100 bis 200°C, vorzugsweise von 140 bis 160°C abgekühlt;
- d) in diese abgekühlte Bitumenschmelze wird Vulkanisiermittel in einem Mengenverhältnis von 0,25 bis 0,50 Gewichts-% Schwefel auf 100 Gewichts-% Gummigranulat gleichmäßig verteilt eingerührt und homogen verrührt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gummigranulat vor dem Einrühren in die Bitumenschmelze mit Weichmacheröl und Oxidantien behandelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwefel mit einem Streckmittel oder Füllstoff gemischt wird und die Mischung als Vulkanisiermittel in die Bitumenschmelze eingerührt wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Bitumenschmelze Vulkanisationshilfsmittel in einer der zugesetzten Menge an Vulkanisiermittel entsprechenden Menge zugesetzt werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die aus der Bitumenschmelze entweichenden schwefelhaltigen Dämpfe durch ein Filter geleitet werden, das Gummigranulat als Filtermasse enthält.

## Beschreibung

In der Isoliertechnik wird für zahlreiche Isolierungs- und Abdichtungszwecke Bitumen verwendet, das in seinem natürlichen Zustand bei normalen Außentemperaturen eine harte Masse ist, die für die Verarbeitung aufgeschmolzen werden muß. Zur Erleichterung der Verarbeitung werden durch verschiedenartige Bearbeitungen des Bitumens oder durch den Zusatz von Lösungsmitteln flüssige und pastöse Anstrichmittel und Massen für dünnsschichtige Anstriche und dickere Beschichtungen hergestellt. Bitumen besitzt bekanntlich den zum Beispiel bei Flachdachbeschichtungen, auf Terrassen, Straßen und dergleichen auftretenden Nachteil, daß es bei hochsommerlichen Temperaturen und intensiver Sonneneinstrahlung so weit erwärmen kann, daß die beschichtete Fläche nicht mehr begehbar ist, und daß es bei tiefen winterlichen Temperaturen so spröde ist, daß die Beschichtung bei Dehnungen oder Bewegungen des beschichteten Baukörpers rissig und damit undicht wird. Es ist daher auf verschiedene Weise versucht

worden, Bitumen elastisch zu machen.

Während Gummi bekanntlich weitgehend unlöslich ist, ist Kautschuk in vielen organischen Lösungsmitteln löslich. Man hat daher Bitumen aufgeschmolzen, die unter Rühren mit Kautschuk gemischt, der sich in der Schmelze auflöst, und sodann in der obengenannten Weise durch die Zugabe von Lösungsmitteln flüssige und pastöse Massen erzeugt, aus denen nach der Verarbeitung das Lösungsmittel wieder verdunstet, so daß eine feste und elastische oder plastische bituminöse Beschichtung entsteht. Es ist jedoch bekannt, daß diese bituminösen Massen den Nachteil besitzen, daß bei der Lagerung in Fässern oder anderen Gebinden eine Entmischung von Bitumen und Kautschuk stattfindet und sich am Boden des Gebindes unter einem dünnflüssigen oberen Teil ein zäher, dickflüssiger Teil absetzt, der wieder aufgerührt werden mußte, wozu bei den Isolierfirmen und erst recht auf den Baustellen keine maschinellen Einrichtungen zur Verfügung stehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein die vorgenannten Nachteile vermeidendes Verfahren zur Herstellung einer elastischen bituminösen Isolier- und Dichtungsmasse zu schaffen, die für Anstriche und Beschichtungen zum Beispiel von Flachdächern und anderen Gebäudeteilen, von Brücken und anderen Betonkonstruktionen, von Holz- und Stahlkonstruktionen und dergleichen geeignet ist und einen von Gummi geprägten gummielastischen Charakter aufweist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das im Anspruch 1 gekennzeichnete Verfahren gelöst, das nachstehend näher beschrieben wird.

Bei der Vulkanisation wird zur Erzeugung von härterem Gummi eine größere und zur Erzeugung von weicherem Gummi eine geringere Menge Schwefel verwendet. Dementsprechend findet bei der Umsetzung des plastischen Kautschuk mit Schwefel zu elastischem Gummi eine mehr oder weniger weitgehende teilweise Vernetzung der Kautschukmoleküle statt. Es ist ferner bekannt, Altgummi zu regenerieren, indem das gemahlene Altgummi mit Mineralöl und weiteren Zusätzen, zum Beispiel Oxidantien, vermischt und zum Entvulkanisieren auf etwa 200°C erhitzt wird. Als Regenerat entsteht eine teilweise entvulkanisierte, schwammige plastische Masse, die wieder teilvernetzbar ist, so daß das Regenerat wieder erneut teilweise vulkanisierbar ist und daher zur Erzeugung von Gummi, beispielsweise in der Reifenindustrie, dem Kautschuk zugesetzt werden kann. Es wurde nun gefunden, daß Gummigranulat in einer heißen Bitumenschmelze quillt und ein Teil des Schwefels aus dem Gummi ausgetrieben wird, wie auch an den entweichenden Dämpfen mit dem für Schwefelverbindungen typischen, übelriechenden Geruch erkennbar ist, so daß vernetzte Moleküle wieder auseinandergehen und einen mit dem vorgenannten Regenerat vergleichbaren Zustand erlangen, in dem die Teilchen wie bei der oben beschriebenen Auflösung von Kautschuk in Bitumen in der Lage sind, sich an der Oberfläche der Teilchen beginnend und zu ihrem Kern hin fortschreitend aufzulösen. Es wurde weiterhin gefunden, daß es auf diese Weise möglich ist, einerseits Gummi, der an sich unlöslich ist, ebenso wie löslichen Kautschuk in der Bitumenschmelze aufzuschmelzen, daß aber andererseits im Gegensatz zu der oben beschriebenen Entmischung, die bei der Verwendung von Gummi, der nur einen Teil seines Schwefelgehalts verliert und noch vernetzte Kautschukmoleküle besitzt, keine Entmischung von Bitumen und Gummi stattfindet, so daß

eine Masse herstellbar ist, die lagerfähig ist, ohne daß eine Entmischung eintritt und sich Bestandteile absetzen, und die ferner gummiartige Eigenschaften besitzt.

Aufgrund dieser Erkenntnisse wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren Bitumen, vorzugsweise sehr preisgünstiges Basisbitumen, wie es im Straßenbau verwendet wird, aufgeschmolzen und die Schmelze auf eine Temperatur von 160 bis 300°C erhitzt. Als besonders vorteilhaft zur Erzielung optimaler Ergebnisse wurde eine Temperatur von 240 bis 260°C gefunden. In die erhitzte Bitumenschmelze wird Gummigranulat in einem Mengenverhältnis von 10 bis 100 Gewichts-% Gummigranulat auf 100 Gewichts-% Bitumen einge-  
rührt und unter fortgesetztem Rühren aufgelöst und homogen in dem Bitumen verteilt. Als besonders vorteilhaft hat sich eine Menge von 70 bis 80 Gewichts-% Gummigranulat auf 100 Gewichts-% Bitumen erwiesen, mit der optimale Ergebnisse erzielt wurden. Alte Autoreifen, die in großen Mengen als Abfall anfallen, werden beispielsweise tiefgekühlt und maschinell zerschlagen, um den Gummi von den Stahleinlagen etc. zu trennen und als wertvollen Rohstoff zum Beispiel für die Verarbeitung zu Regenerat zu gewinnen. Es wurde gefunden, daß dieser preiswerte Gummiabfall, der überdies eine sehr gleichmäßige Zusammensetzung und konstante Qualität besitzt, sich aufgrund seiner Eigenschaften und seiner Zusammensetzung, wie zum Beispiel auch seines Gehalts an Schutzmitteln gegen UV-Strahlen und Alterungsschutzmitteln und dergleichen mehr, hervorragend für das erfindungsgemäße Verfahren eignet, bei dem daher als Gummigranulat vorzugsweise granulierter Reifengummi verwendet wird.

Es wurde ferner gefunden, daß die Möglichkeit für die Auflösung des Gummis, die von der Oberfläche nur allmählich zum Kern der Gummiteilchen fortschreitet, erst dadurch geschaffen wird, daß der Gummi quillt und die Moleküle auseinandergehen, so daß der Grad der Auflösung abhängig ist von der Korngröße des Granulats, der Temperatur und der Zeit. Je feiner das Granulat ist, je höher die Temperatur innerhalb des anwendbaren Temperaturbereichs ist und je länger die Bitumenschmelze gerührt wird, desto mehr Gummigranulat wird gelöst. Um die Auflösung zu fördern und die Bearbeitungszeit abzukürzen, wird in weiterer Ausgestaltung der Erfindung das Gummigranulat vor dem Einrühren in die Bitumenschmelze mit Weichmacheröl und Oxidantien behandelt. Dies kann zum Beispiel in der Weise geschehen, daß das Gummigranulat mit einer Flüssigkeit, wie sie zur Herstellung von Regenerat verwendet wird, übergossen und in einem Behälter geführt wird, bis die Flüssigkeit in den Gummi eingezogen ist und die Teilchen nicht mehr klebrig sind. Beim späteren Einrühren des Gummigranulats in die Bitumenschmelze wird der Gummi dann erhitzt und teilweise entvulkanisiert, so daß der Auflösungsprozeß schneller vonstatten  
geht.

Es wurde weiterhin gefunden, daß die in der vorstehend beschriebenen Weise unter Verwendung von Gummigranulat hergestellte Masse zwar einen hohen Elastizitätsgrad besitzt, aber nach einigen Jahren hart und brüchig werden kann. Als Ursache hierfür wurde gefunden, daß beim Auflösen des Gummigranulats in der Bitumenschmelze ein Teil des Schwefels in Form der oben beschriebenen Dämpfe aus dem Gummi ausgetrieben wird und daß die hieraus resultierenden vorgenannten Folgen dadurch vermieden werden können, daß dem aufgelösten Gummi der verlorengegangene Schwefel wieder zurückgegeben wird.

Aufgrund dieser Erkenntnisse wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die Bitumenschmelze nach dem Einrühren des Gummigranulats und dem Homogenisieren auf die übliche Vulkanisationstemperatur für Gummi von 100 bis 200°C, vorzugsweise zur Erzielung optimaler Ergebnisse auf 140 bis 160°C abgekühlt und danach wird in die Schmelze Vulkanisiermittel in einem Mengenverhältnis von 0,25 bis 0,50 Gewichts-% Schwefel auf 100 Gewichts-% eingesetztem Gummigranulat gleichmäßig verteilt eingerührt und homogen verrührt.

Um ein homogenes Produkt zu erzielen und zu verhindern, daß es bei der Zugabe des Vulkanisiermittels zu unterschiedlichen und stellenweise unerwünscht verstärkten oder verringerten Vernetzungen kommt, wird der Schwefel nicht in konzentrierter, sondern in einer gestreckten Form der Schmelze zugesetzt. Zu diesem Zweck wird der Schwefel mit geeigneten Streckmitteln oder Füllstoffen gemischt und die Mischung als Vulkanisiermittel in die Bitumenschmelze eingerührt.

Zugleich mit dem Schwefel oder vorzugsweise anschließend können nach den Rezepturen und in den Mengen, die in der Gummiindustrie, vorzugsweise bei der Reifenherstellung üblich sind, auch noch Vulkanisationshilfsmittel in die Schmelze eingerührt werden, wie zum Beispiel Vulkanisationsbeschleuniger zur Erhöhung der Vernetzungsgeschwindigkeit, Antioxidantien als Alterungsschutzmittel, Verstärkerfüllstoffe wie zum Beispiel Kieselsäure, Kreide, Ruß und dergleichen.

Die oben beschriebenen, aus der Bitumenschmelze entweichenden schwefelhaltigen Dämpfe, die aus Gründen des Umweltschutzes nicht ins Freie abgelassen werden sollen, werden in weiterer Ausgestaltung der Erfindung durch ein Filter geleitet, das Gummigranulat als Filtermasse enthält, wodurch in hervorragender Weise eine Entschwefelung erzielt wird. Das als Filtermasse verwendete Gummigranulat kann bei der Herstellung der nächsten Charge in die Bitumenschmelze eingerührt werden.

Die erzeugte elastische bituminöse Isolier- und Dichtungsmasse kann beliebig sofort verwendet und zum Beispiel als Beschichtung auf ein Trägermaterial aufgetragen werden zur Herstellung von Bitumenbahnen, oder sie kann in Behälter abgefüllt werden, in denen sie erkaltet und erstarrt, so daß sie vor der Verwendung durch schonende Erwärmung wieder in einen gebrauchsfähigen Zustand gebracht werden mußte, oder sie kann in der oben beschriebenen Weise durch die Zugabe von Lösungsmitteln als gebrauchsfertiges, flüssiges oder pastöses Material in Gebinde abgefüllt werden.

- Le rseite -

Requested Patent: DE3630132A1

Title:

PROCESS FOR THE PREPARATION OF AN ELASTIC, BITUMINOUS INSULATION  
COMPOSITION/SEALANT ;

Abstracted Patent: DE3630132 ;

Publication Date: 1988-03-17 ;

Inventor(s): ;

Applicant(s): DRZEVITZKY BERND DIPL ING (DE); HAAS JOHANNES (DE) ;

Application Number: DE19863630132 19860904 ;

Priority Number(s): DE19863630132 19860904 ;

IPC Classification:

C08L95/00; C08L21/00; C08K3/06; C08J11/04; C09K3/10; B09B3/00; E04B1/66 ;

Equivalents: ;

ABSTRACT:

From 10 to 100% by weight of rubber granules per 100% by weight of bitumen are stirred into a bitumen melt at from 160 to 300 DEG C and dissolved therein, and a vulcanising agent containing from 0.25 to 0.50% by weight of sulphur per 100% by weight of rubber granules is stirred into the melt after the latter has been cooled to from 100 to 200 DEG C.